149－10 形

高電圧デジタル電圧計

取 扱 説 明 書

菊 水 電 子 工 業 株 式 会 社

― 保証 ―

この製品は、菊水電子工業株式会社の厳密な試験・検査を経て、その性能が規格を満足していることが確認され、お届けされております。

弊社製品は、お買上げ日より１年間に発生した故障については、無償で修理いたします。但し、次の場合には有償で修理させていただきます。

1. 取扱説明書に対して誤ったご使用および使用上の不注意による故障・損傷。
2. 不適当な改造・調整・修理による故障および損傷。
3. 天災・火災・その他外部要因による故障および損傷。

なお、この保証は日本国内に限り有効です。

― お願い ―

修理・点検・調整を依頼される前に、取扱説明書をもう一度お読みになった上で再度点検していただき、なお不明な点や異常がありましたら、お買上げもとまたは当社営業所にお問い合せください。

目　　次

1.　概　　説

本機は，高電圧を測定するデジタル電圧計で，AC及びDCの最大10kV迄の高電圧をデジタル表示にて高精度で測定できます。

本機の入力インピーダンスは1000MΩという高い値ですので，インピーダンスの高い各種高圧回路の測定に最適です。

また本機は，小型・軽量（約3kg）にもかかわらず，高い精度を有しておりますので，携帯用の校正器として，もしくは耐圧試験器等の校正器としても手軽に御利用いただけます。

2. 仕様

外形	135W×165H×270D (mm)
(最大部)	135W×190H×345D (mm)
重量	約3 kg
電源	100V±10% 50/60Hz, 約15 VA
レンジ及び測定範囲	2.5 KVレンジ 0.500〜2.999 kV 10 KVレンジ 3.00 〜10.00 kV
確度	AC 2.5 KVレンジ ±(1% of RDG+0.1% of RANGE) AC 10 KVレンジ ±(1% of RDG+0.2% of RANGE) DC 2.5 KVレンジ ±(0.5% of RDG+0.1% of RANGE) DC 10 KVレンジ ±(0.5% of RDG+0.2% of RANGE) ※(但し, Sine Wave 50〜60 Hz, 23℃±10℃)
最大許容入力電圧	AC : 11 kV rms (Sine Wave 50〜60 Hz) DC : ±14 kV Pulse : ±15 kV peak
表示	数字 : 数字表示管 極性 : DC負極性印加時"ー"表示 オーバーフロー : "2.999"を越えると表示は"3.000"に固定され, かつ"OVER"と表示。 サンプリング : 8サンプリング/sec
電圧計型式	積分型パルス幅変換方式, 平均値応答 正弦波実効値校正
入力抵抗	1000 MΩ±2%
動作温度及び湿度	5℃〜35℃, RH 75%以下
付属品	高圧テストリード 1組, 高圧用同軸ケーブル 1本

3. 使　用　法

3.1　パネル面の説明

〔デジタル電圧計〕
被測定電圧が表示されます。

〔AC/DCSW〕
AC, DC の切換スイッチです。その MODE がスイッチ左の発光ダイオードで示されます。

〔RANG SW〕
2.5KV, 10KV の切換スイッチです。

〔POWER SW〕
電源の ON, OFF のスイッチです。

〔INPUT〕
被測定電圧の高圧側を接続します。

〔GND 端子〕
被測定電圧の低圧側を接続します。

3.2 筐体背面部の説明

RATIO ADJ ：　高圧抵抗分圧比を調整する為の半固定抵抗器です。
分圧比の校正時以外には，手を触れないで下さい。

GND 端子 ：　筐体を大地に接地する為の端子です。

3.3 測定方法

① 本機のAC 電源コードをAC 電源に接続し，パワーSW. をON にして下さい。その上で15 分以上ヒートランして下さい。

② 背面部のメタルGND 端子を大地に接地します。万一，測定中に被測定物との間のGND 側の接続がはずれますと，本機の筐体に高圧が誘導され，危険な状態となります。故に，この接地は本機使用の度に確認して下さい。

③ パネル面のGND 端子を，付属のGND リード線にて，被測定電圧の低圧側に確実に接続して下さい。

④ 付属の高圧リード線を本機の入力部に充分に差込み，付属のポリビスでロックして下さい。万一，測定中にこのリード線がはずれますと非常に危険ですから，この作業は確実に行って下さい。
5 kV 以上の電圧の測定の場合には，必ず高圧用同軸ケーブルを御使用下さい。尚このケーブルのGND 用クリップはシールドの為のものですから被測定物の筐体もしくはGND に接続し，かつ前項の接続を忘れない様にして下さい。

⑤ RANGE 切換スイッチを被測定物の電圧に合わせて下さい。

⑥　被測定物の低圧側（GND側）が不明な場合，見分け方の代表的一例を示します。図1の様に端子A又はBに高圧ケーブルを接続し，電圧指示が，高い方を高圧側と，判断すると良いでしょう。

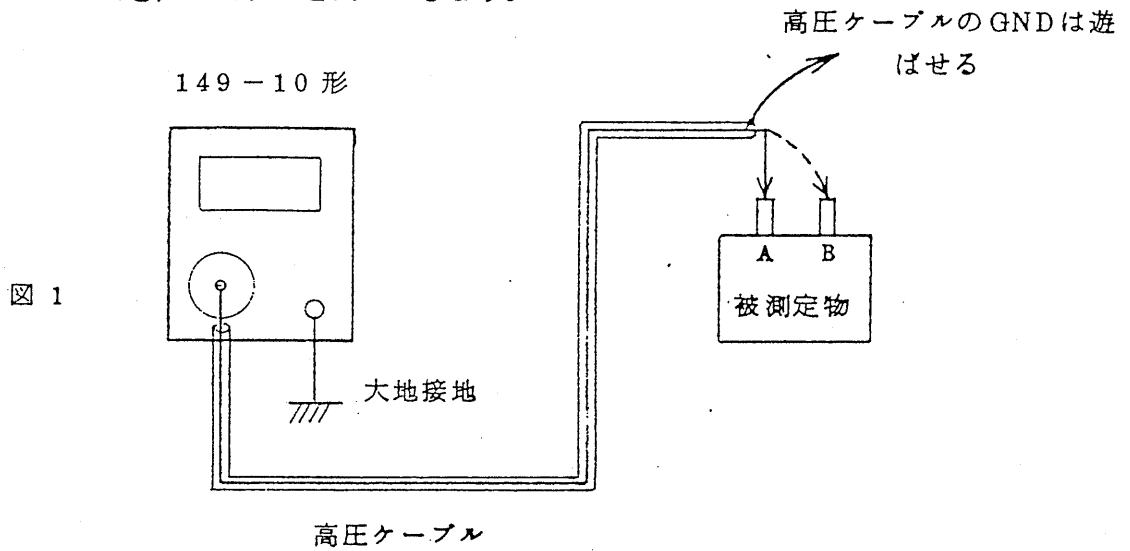
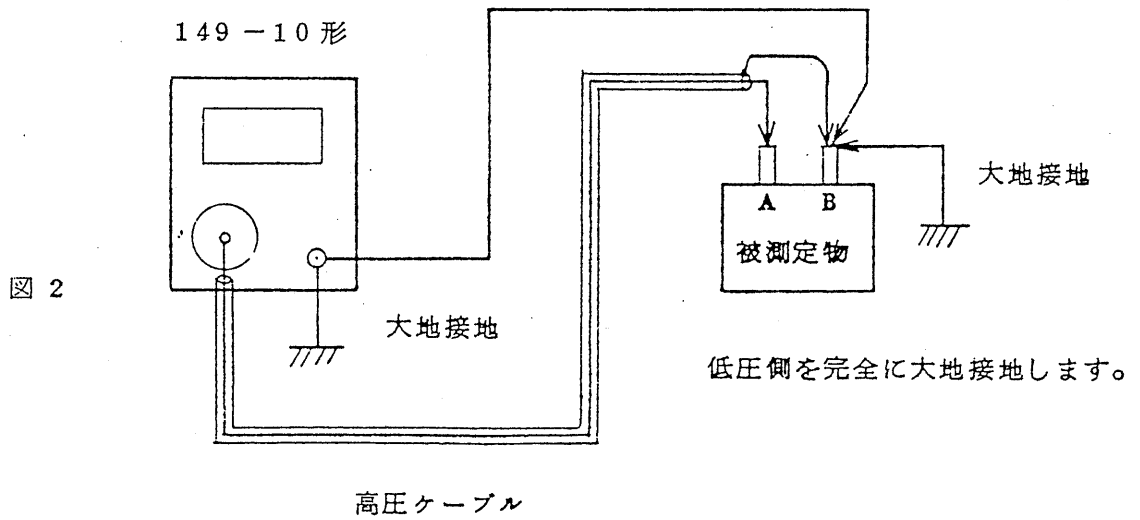
図 1

上記の方法で，高圧，低圧側が一応解ったら，図2の様に接続し直し，電圧を測定します。

図 2

本機の大地接地は背面のGND端子から接地しても良い。

⑦　AC／DC切換SW.を被測定物のモードに合わせて下さい。このSW.は切換を間違えても，本機を破損することはありませんが，電圧の測定はできません。

⑧ 本機の高圧ケーブルを被測定電圧の高圧側に接続した後，被測定物の電源をONにして下さい。
被測定電圧がデジタル表示されます。

3.4 使用上の注意その他

① 前項でも触れましたが，本機と被測定物との接続は，高圧側・低圧側ともに確実に行って下さい。高圧印加中に低圧側のリード線がはずれますと，感電の恐れがあり，また本機を損焼することもあります。また，測定には必ず付属のリード線を御使用下さい。

② 本機の入力抵抗は1000MΩと高い値を有しています。しかし，被測定電源の内部インピーダンスが相当に高い場合には測定誤差を生じますので，下式により値を補正して電圧測定を行って下さい。

$$E = E_o \left(1 + \frac{r_o}{1000\,\mathrm{M\Omega}} \right)$$

但し　E ：真の電圧
E_o ：本機の指示電圧
r_o ：被測定電源の内部インピーダンス

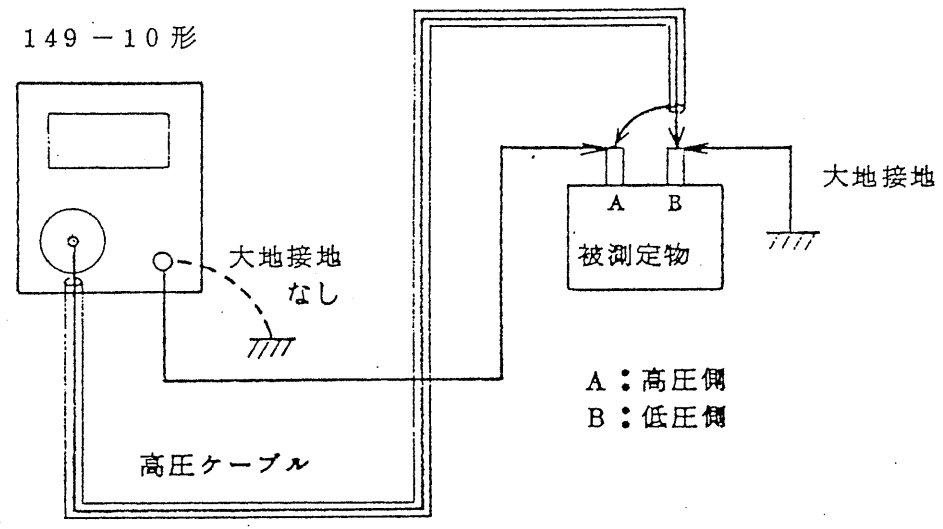
一般には r_o が不明の場合が多いので上式は下記の様に御利用下さい。

たとえば　$r_o \leqq 10\,\mathrm{M\Omega}$ とすること
$E_o < E \leqq 1.01 \times E_o$

即ち，内部インピーダンスが10MΩ以下の回路の場合には，測定の為の誤差は1％以下です。それに本機の確度を加えた誤差内で測定できます。

③　本機の背面又は，パネル面のGND端子はかならず，大地接地を取って使用下さい。

大地接地を取らないで，しかも被測定物の低圧側及び高圧側が不明で，適当に本機と被測定物を接続した場合本機の内部を破損します。

×悪い接続例

上記の悪い接続例において本機を大地接地した場合は，被測定物の端子A・Bを大地接地を通して短絡した事になり，被測定物に悪い影響を与えます。

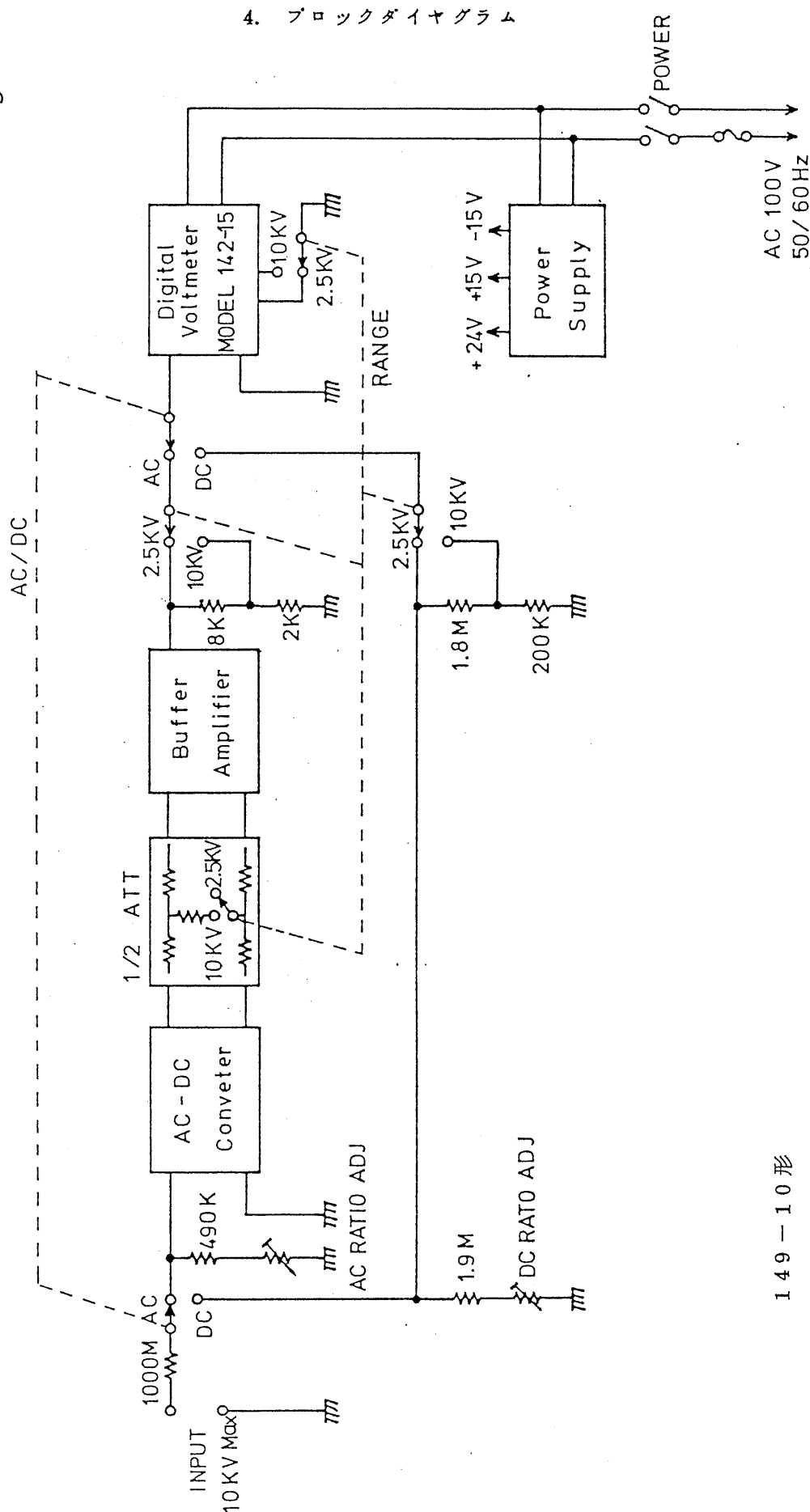
従って，本機の大地接地を確実に取り，被測定物の高圧側　低圧側を測定方法3.3の⑥に記された方法で判断し，確実に接続して使用します。

④　仕様書にうたってある範囲内の周囲環境で御使用下さい。

⑤　定期校正は，一年に一度以上行って下さい。

⑥　塵埃の多い場所で使用したり，あるいは連続的に高電圧を印加した状態で使用しますと，高圧端子部に塵埃が付着します。そのため，入力抵抗が変化したり，分圧比に誤差を生じたりします。故に，高圧端子部及び内部の絶縁物を，乾燥した布等で時々拭いて下さい。

⑦ 本機の2.5 KV RANGEの場合には，2.999KV までの測定ができます。それを越した電圧が印加された場合には，"3.000KV"と表示し，かつ"OVER"の表示がなされます。その場合には，10KV RANGEに切換えて下さい。

⑧ 本機のAC/DCコンバータは平均値応答方式で，SINE 波の実効値で校正されています。故にSINE波に対し歪の多い波形を測定する場合には真の実効値に対し誤差がでますので御注意下さい。

Block diagram
AC/DC
1000M AC
INPUT
10KV Max
DC
490K
AC RATIO ADJ
AC-DC
Conveter
1/2 ATT
10KV
2.5KV
Buffer
Amplifier
2.5KV
AC
10KV
DC
8K
2K
Digital
Voltmeter
MODEL 142-15
10KV
2.5KV
RANGE
2.5KV
1.9M
DC RATO ADJ
1.8M
10KV
200K
+24V +15V -15V
Power
Supply
POWER
AC 100V
50/60Hz
149－10形
: ALL RESISTORS ARE IN OHMS.
4. ブロックダイヤグラム
ブロックダイヤグラム
11 頁
S-792611